



# GEORADARUNDERSØKELSE I OSLO LADEGÅRD

Ladegården i Oslo

Jani Causevic, Lars Gustavsen







Tittel Georadarundersøkelse i Oslo Ladegård Ladegården i Oslo	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 66/2022	Publiseringsdato 06.06.2022
	Prosjektnummer 1022123	Oppdragstidspunkt Skriv her
	Forsidebilde Oversiktsbilde over kanalsystem og Oslo Ladegård	
Forfatter(e) Jani Causevic, Lars Gustavsen	Sider 36	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

Prosjektleder Jani Causevic
Prosjektmedarbeider(e) Lars Gustavson
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Rambøll
-----------------------------

<p><b>Sammendrag</b>          NIKU gjennomførte i August i 2021 en georadarundersøkelse ved Ladegården i Oslo. Ladegården er bygget på toppen av fundamentet til Bispeborgen fra middelalderen. I forbindelse med restaureringen av middelalderparken, og konstruksjonen av tak og bro på nordre side av Ladegården, var det ønske om å kartlegge mulige kulturminner under bakken. Ved hjelp av georadar har flere mulige rester fra anlegget blitt avdekket, deriblant et rom i nord-øst, mulige bygningsrester ved Ladegårdens inngangsparti, og mulige spor etter Bispeborgens sørfly i barokkhagen. Denne rapporten beskriver arbeidet som ble gjennomført i felt, utstyret som ble benyttet, resultatene fra undersøkelsen, og inneholder også en diskusjon rundt tolkningene av de geofysiske datasettene.</p>
---

<p>Emneord          Georadar, Geofysikk, Ladegård, Bispeborg, Bispegård, middelalder, Oslo, middelalderparken</p>
---

Avdelingsleder

Knut Paasche



## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	7
2	Områdebeskrivelse .....	7
3	Metode.....	8
3.1	Gjennomføring av undersøkelsen.....	9
4	Resultater.....	10
4.1	Geologi og naturlige strukturer. ....	10
4.2	Moderne strukturer.....	10
4.3	Elde arkeologiske strukturer og andre anomalier.....	12
5	Sammendrag og diskusjon .....	22
6	Referanser .....	24
	Vedlegg A.....	25
	Vedlegg B.....	34

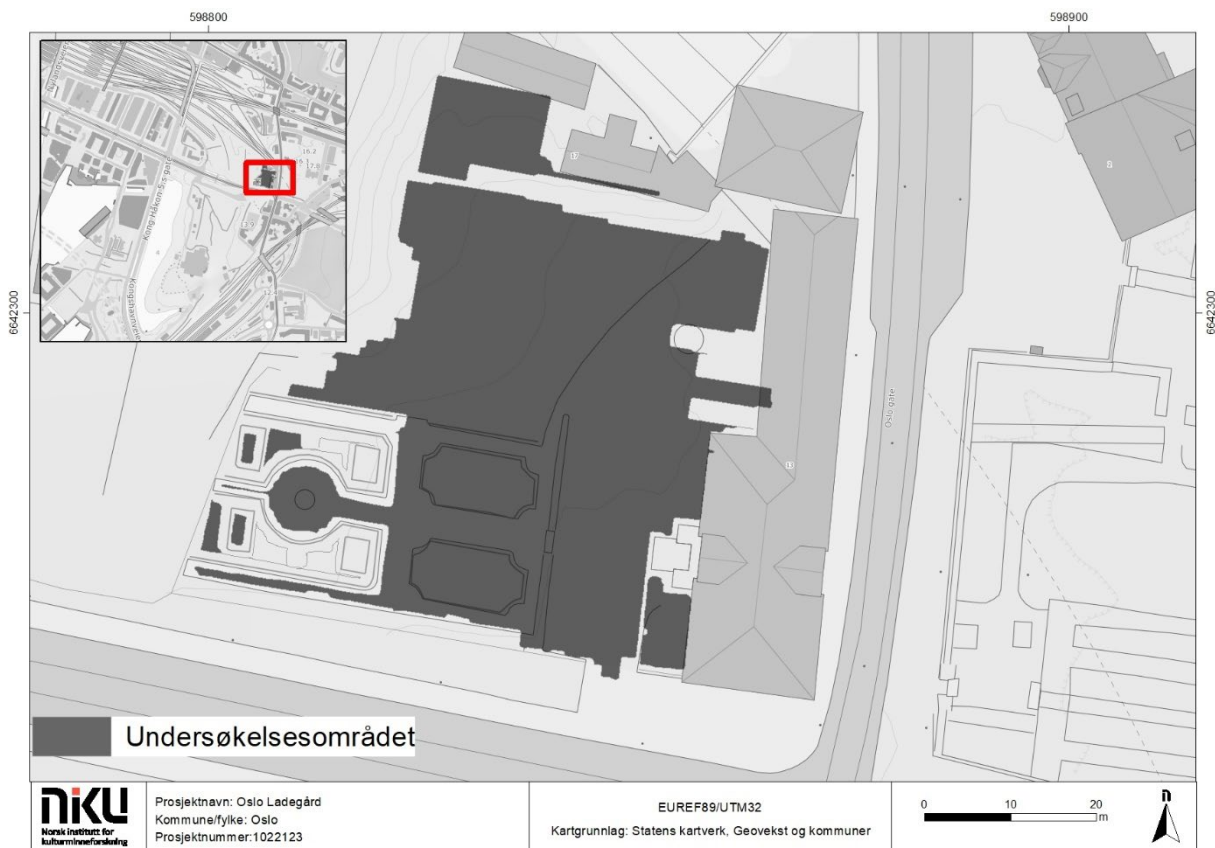


## 1 Innledning

I forbindelse med oppusningen av middelalderparken og Ladegårdshagen ble Ladegårdshagen undersøkt ved hjelp av en enkanalsgeoradar. Resultat skal hjelpe med planleggingen og utbygningen av taket rundt ruinene, samt broovergangen i Ladegårdshagen. Undersøkelsen ble gjennomført 19 August 2021.

## 2 Områdebeskrivelse

Oslo bispegård (Askeladden ID176213) er et automatisk fredet arkeologisk kulturminne innenfor Middelalderbyen Oslo (ID88460-1) på lokaliteten som vi i dag kaller Oslo Ladegård. I middelalderen utgjorde dette selve kjernen av bysenteret hvor hovedgatene Vestre strete, Nordre strete og Bispeallmenningen møttes. Her lå også trolig byens torv og rådhus. Sammen med Hallvardskatedralen og Olavsklosteret utgjorde bispegården et kirkelig maktsentrum og følgelig en konsentrasjon av byens største monumentale byggverk i stein. Merk at bispegården på denne tiden også ble omtalt som bispeborgen, da den fra begynnelsen av 1200-tallet var befestet.



Figur 1 Viser et oversiktskart over undersøkelsesområdet

Selv om bispeborgen opphørte å være biskopens gård, borg og residens, som konsekvens av Reformasjonen i 1537, ble likevel bygningsdeler videreført og inkorporert i senere byggverk etter middelalderen. Da kong Christian III dette året ga byfolket tillatelse til å rive bispeborgen unntatt «*Tarnet og Stenhuset samt 30 Alen rundt om samme..*», forstår vi at

disse to bygningene skulle bli utgangspunktet for ettertidens bygninger. Blant annet vet vi at rester av bispeborgen ble bygget om til borgermester Christen Mules gård i 1579, for senere å komme i eie hos slottsskriver Nils Toller i 1621, etterfulgt av godseier Karen Toller i 1725. Mesteparten av dagens hvitkalkede hovedbygning stammer nettopp fra den siste fasen. Det etablerte navnet «Ladegården» går tilbake til Tollers gård mens Ladegården før dette lå i nordfløyen tilhørende det gamle Olavsklosteret (Meyer 2021:7).

Det har vært flere utgravinger i Ladegårdshagen som har avdekket murrester og arkeologi. Elin Dalhin (1982, 1985) har sammenfattet flere av disse utgravningene. Videre kunne ikke deler av det østre området i Ladegårdshagen undersøkes, grunnet en benk, og container.

### 3 Metode

Georadar (eng: *Ground Penetrating Radar* – GPR) er en variant av vanlig radarteknologi, og kan på mange måter sammenliknes med et ekkolodd. En senderantenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken, som reflekteres når de treffer ulike objekter og materialer med ulike geofysiske egenskaper. Retursignalene sendes opp til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Tiden fra de elektromagnetiske bølgene sendes ut til de returneres til antennen måles i antall nanosekunder (ns), og vil blant annet indikere dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012:25). Retursignalene vil, i tillegg til en relativ dybdeinformasjon, ha en «signatur» som angir om de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer. De returnerte signalene fremstilles i en profil, et slags digitalt tverrsnitt av jordsmonnet. Slik kan man ved hjelp av radarteknologi generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet og eventuelle strukturer under bakken (ibid).

Informasjonen som anskaffes med en georadar angir de ulike materialenes og objektenes geofysiske egenskaper i form av om de er absorberende eller reflekterende, samt hvilken dybde de befinner seg på. Stein og andre solide materialer, samt luft, vann og fuktig jord er eksempler på materialer som normalt sett reflekterer radarsignaler, mens leire og silt er typiske absorberende masser. Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger imidlertid av en god kontrast mellom de ulike materialene. Georadar er derfor særlig godt egnet for å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakkede overflater, luft- eller vannfylte hulrom, større metallobjekter, osv. Større nedgravninger kan også detekteres, særlig dersom det er tilstrekkelig fysisk kontrast mellom fyllmassen og det omkringliggende jordsmonnet. Det er normalt sett vanskelig å dokumentere strukturer mindre enn 0,5 m i diameter ved hjelp av georadar.

I arkeologisk sammenheng anvendes bølgefrekvenser mellom 100-1000 MHz. De lavfrekvente signalene har størst gjennomtrengingsevne, og vil dermed gå dypere ned i bakken. Antenner som sender ut høyere frekvenser vil ha lavere gjennomtrengingsevne, men vil imidlertid gi data med langt høyere oppløsning. Valg av radarantenne vil derfor avhenge av undersøkelsesområdets topografi så vel som stratigrafi. I de fleste arkeologiske prospekteringer anvendes det oftest antenner med en senterfrekvens på 400-500MHz, som har en gjennomtrengningsdybde på 1,5-3 m og samtidig opprettholder en tilfredsstillende oppløsning (Gustavsen et.al 2013, 51).



### 3.1 Gjennomføring av undersøkelsen

Undersøkelsen ble utført med en radarantenne av typen *Sensors and Software Noggin500Gold*, et radarsystem med en senterfrekvens på 500 MHz. Radaren var montert på en firehjuls vogn, en såkalt *SmartCart*, spesialutviklet for det aktuelle radarsystemet. Vognens bakre venstre hjul er koblet til et odometer/distansehjul som, ved å måle kjørelengden på hver profil, posisjonerer radarmålingene. Samt en radarantenne av typen MALÅ Ground Explorer GX, et radarsystem med en senterfrekvens på 450 MHz. Radaren var montert på en firehjuls vogn, spesialutviklet for det aktuelle radarsystemet, med GPS

Ved bruk av georadar for arkeologisk registrering er det svært viktig at georadaren føres systematisk over undersøkelsesområdene, samt at posisjoneringen av hver radarprofil er så nøyaktig som mulig. Dette for å muliggjøre at radarprofilene kan settes sammen til et høyoppløselig, tredimensjonalt datasett som kan koordinatfestes med god nøyaktighet. Feltarbeidet ble derfor utført ved at hvert undersøkelsesområde ble inndelt i lokale rutenett, og ut fra dette delt inn i kjøresektorer med 1 m bredde. Sektorene ble markert med parallelle snorer, såkalte «kjørelinjer», som georadaren skulle føres i henhold til. I begge ender av kjøresektorene var det strukket ut et tverrgående målebånd som fungerte som start-/stopplinje. Disse ble anvendt for å sikre at hver profil hadde lik utstrekning og plassering innenfor rutenettets Y-akse. Georadaren ble ført i kjøresektorenes lengderetning, med 0,25 m avstand mellom profilene. Det ble kjørt i et sikk-sakk-mønster, det vil si at hver profil ble kjørt i motsatt retning av den foregående, da dette ble ansett som mest effektivt. Hver radarprofils posisjon og lengde ble logget med lokale x- og y-koordinater.

Hjørnepunkter av undersøkelsesområdene ble til sist innmålt digitalt ved hjelp av RTK GPS (Altus APS-3 med CPOS-abonnement), slik at det lokale rutenettet kunne georefereres til koordinatsystemet ETRS89-UTM 32N.

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene prosessert ved hjelp av spesialutviklede programvare ApSoft 2.0 (ZAMG – ArchaeoProspection®)2. I programmet prosesseres den innsamlede informasjonen med hensikt å optimalisere den digitale gjengivelsen av landskapet under bakken. Videre ordnes de digitale profilene i henhold til det etablerte rutenettet, og settes deretter sammen til et tredimensjonalt digitalt datavolum. Fra dette genereres det horisontale fremstillinger av jordsmonnet, og på denne måten kan man utarbeide «digitale plantegninger», såkalte *dybdeskiver*, av det undersøkte området.

Dybdeskivene er i dette prosjektet fremstilt i gråtone TIF-bilder, som ble georeferert og tolket ved hjelp av det geografiske informasjonssystemet ArcMap 10.2.2. Hver dybdeskiver representerer en vertikal tykkelse på 5 cm. I disse bildene gjengis reflekterende materialer som mørke grå eller sorte områder, mens absorberende materialer avtegnes i hvit eller lys grå farge. Georadarresultatene analyseres ved å studere profilene og dybdeskivene for å avdekke anomalier som indikerer menneskeskapte strukturer eller objekter. I analyseprosessen settes dybdeskivene sammen til animasjoner hvor man beveger seg stratigrafisk nedover i datasettene, slik at anomalienes vertikale og horisontale utbredelse

lettere kan oppdages og settes i sammenheng med hverandre. Resultatene av analysen er presentert i kartform.

## 4 Resultater

### 4.1 Geologi og naturlige strukturer.

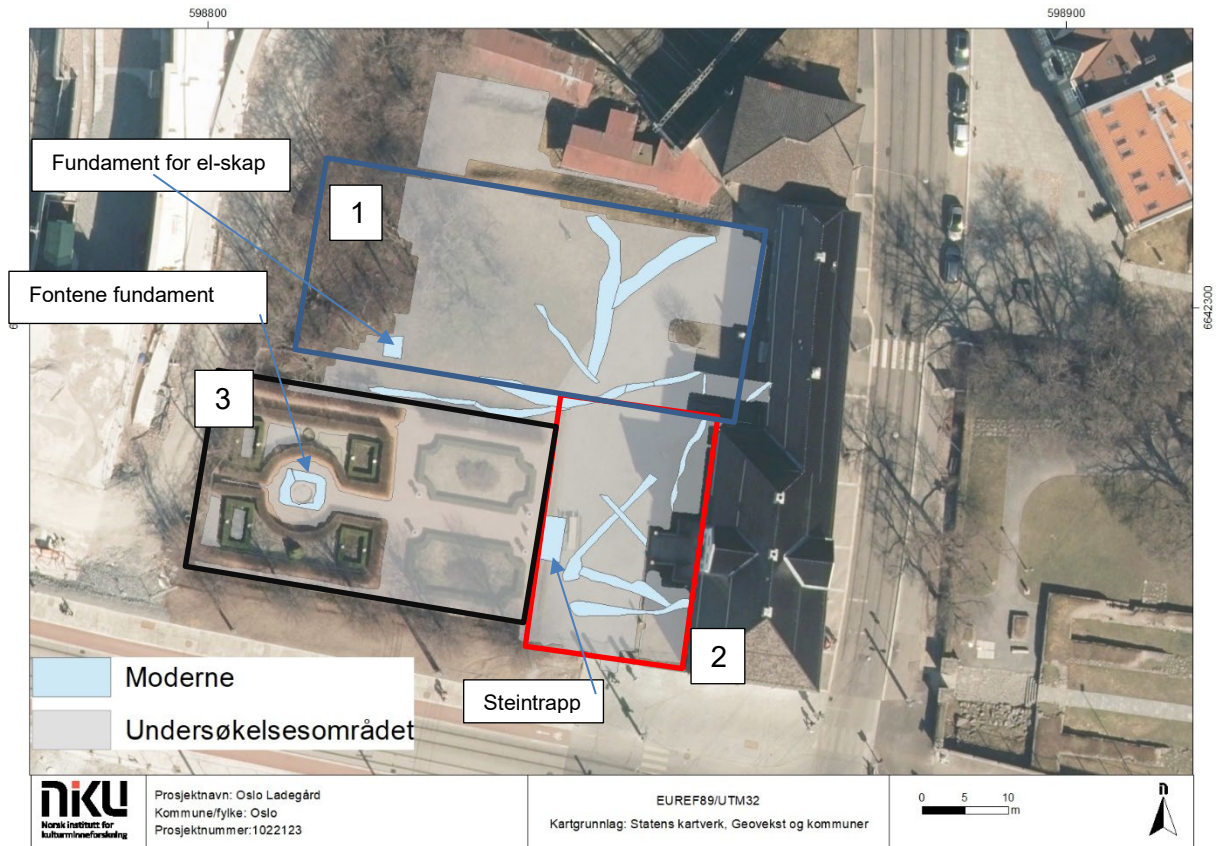
Området bærer preg av bruk over lengre tid, både i forbindelse med jernbanekonstruksjonen, men også endringer i selve Ladegårdshagen. Jordsmonnet i området består i hovedsakelig av antropogent materiale i form av kulturlag fra middelalder og tidlig nytid. Naturbakken består av marine avsetninger, hovedsakelig sandig silt. I midlertid er de antropogene massene såpass tykke, at georadarsignalet ikke har nådd naturbakken i stor grad.

### 4.2 Moderne strukturer

Det er påvist flere anomalier som indikerer at undergrunnen har blitt utsatt for nyere inngrep. Gjennomgående gjennom undersøkelsesområdet ble det påvist mange grøfter, av ulik art. Disse er synlige fra 55 – 115 cm fra overflaten. Videre er det gjennomgående påvist store påfyllingsmasser nord for barokkhagen (1), med ulike materialer som gir ulike geofysiske utslag (se figur 2).

Like øst for barokkhagen (2), er det indikasjoner på store inngrep i undergrunnen, i form av grøfter og groper som fremstår som både absorberende og reflekterende i dataene. Dette kan indikere at murrester og arkeologi i område 2 har blitt fjernet/ødelagt i moderne tid

I selve barokkhagen (3) er det flere moderne inngrep, deriblant trappekonstruksjonen i øst, og konstruksjonen av fontenen. Tolkningene innenfor område 3 er begrenset, på grunn av det begrensede undersøkelsesområdet.



Figur 2 Moderne inngrep i undersøkelsesområdet.

### 4.3 Elde arkeologiske strukturer og andre anomalier

Det er observert flere anomalier i undergrunnen i Ladegårdshagen som kan tolkes som eldre arkeologiske eller mulige arkeologiske strukturer. Anomaliene er identifisert på bakgrunn av deres form, størrelse og beliggenhet i terrenget og under overflaten.

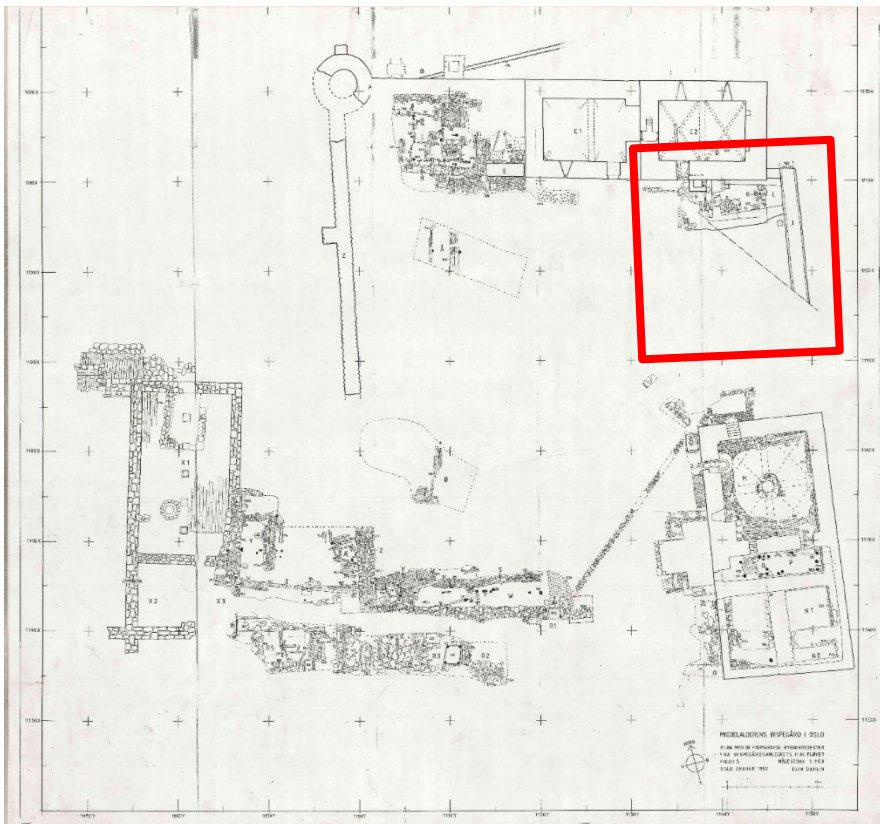


**Figur 3 Kraftige reflekterende anomalier i nordøstre del av undersøkelsesområdet.**

I det nordøstre undersøkelsesområdet ble det observert to kraftig reflekterende anomalier (se figur 3, 4 og 6), som går N-S og Ø-V. Anomalien B er Ø-V orientert og er reflekterende og er synlig fra 30 – 70 cm dybde fra overflaten. Den nordlige anomalien (A) er N-S orientert er reflekterende og er synlig fra ca 50 – 80 cm dybde fra overflaten. Fra Gerhard Fischer sine undersøkelser fra 1913 (se figur 5), er det markert inn en Ø-V gående steinvegg i området hvor anomalien ble observert. Dahlin beskriver murverket som å tilhøre en bygning L (Dahlin 1982:65). Ved å sammenligne kartet fra undersøkelsene, med våre egne observasjoner (se figur 6), ser vi et godt samsvar med muren som Fischer observerte og anomalien. Anomalien kan derfor med stor sannsynlighet tolkes som rester etter en mur som tilhørte Bispeborgen. Den virker dessuten å stå i forlengelse av den nevnte bygningen L.



Figur 4 Anomaliene A og B i nordøstre del av undersøkelsesområdet.



Figur 5 Viser Elin Dahlin sin plantegning av deler av Bispeborgen, anomaliene ble observert i rødt markert område.



**Figur 6** Viser muren til Elin Dahlin og anomalien (markert i grønt)

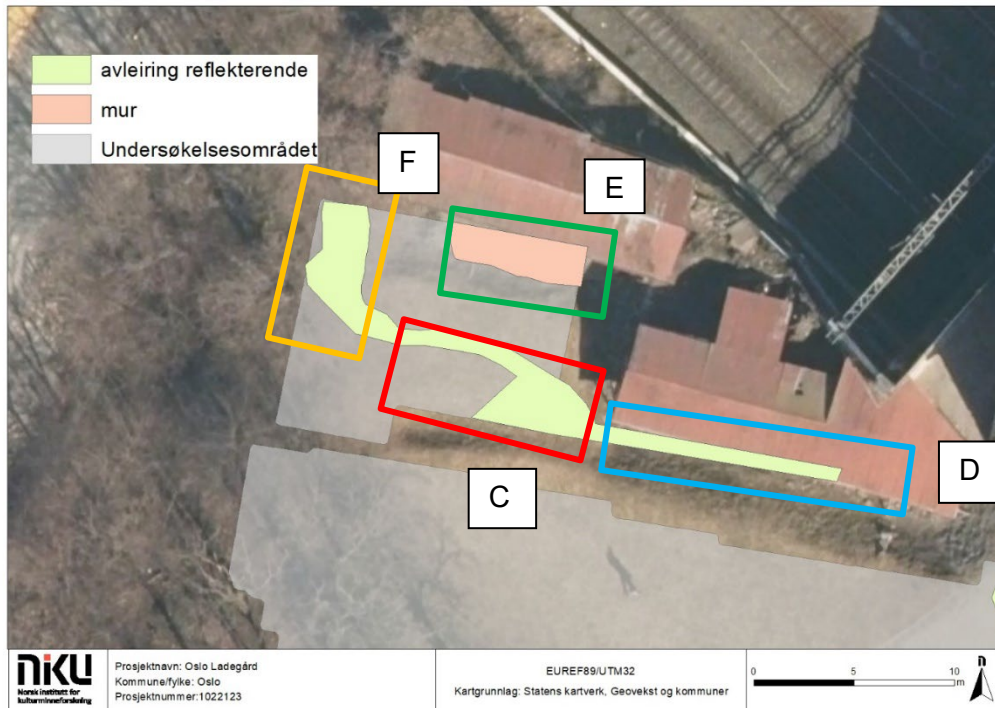
I nordre del av undersøkelsesområdet (se figur 7) var det delvis begrensede muligheter til å undersøke området, pga en kombinasjon av terreng, stein og stubber. Georadarresultatet viste at området har flere reflekterende anomalier, som kan være rester etter mulige steinkonstruksjoner. Dybden på disse anomaliene varierer fra område til området.



**Figur 7** Viser undersøkt område rundt ruin i nordfløyen. Området er markert med rødt.

I Område C (se figur 8), er det observert en svak reflekterende Ø-V gående anomali som er 11,2 m lang. Den er synlig fra 40 – 90 cm dybde fra overflaten. Like øst for område C, ligger

område D, her ble det påvist en Ø-V gående svakt reflekterende anomalier som er 12,6 m lang og er synlig fra dagens nivå, og ca. 30 cm dybde fra overflaten. I område E er det observert en sterkt reflekterende anomalier fra nært dagens nivå til ca. 120 cm dybde fra overflaten, med en sterkere refleksjon i østre del. Dette området er påfylt med moderne grus, som kan forklare noen av de øvre refleksjonen i dataene. I område F er det observert en meget svakt reflekterende N-S gående anomali som er ca. 5,6 m lang og er synlig fra 40 – 100 cm dybde fra overflaten.



**Figur 8** Viser reflekterende anomalier i NV del av undersøkelse området.

Det er stor sannsynlighet at disse anomaliene er rester etter steinkonstruksjoner fra Bispesborg. Ved å overlapp georadarresultatet med kartdata fra tidligere undersøkelser, ser vi et meget godt samsvar mellom georadarresultatet og kjente steinkonstruksjoner i området (se figur 9). Anomali C fremstår som rester etter den Ø-V gående muren, som kan observeres på de historiske bildene i figur 11. Denne muren har fått betegnelsen H av Dahlin med tolkning som steinfundament for en bygning (Dahlin 1982:60). Anomali D er trolig rester etter et steindekke like sør for muren, som ligger under tak i dag. Flere av steinene fra steinkonstruksjonen er synlig på bakkenivå den dag i dag, med en videre fortsettelse under gressoverflaten i vest (se figur 10). Anomali E er trolig rester etter en liten steinmur, og dens fundament. Den samsvarer med tidligere funn av restene etter en ovn, bestående av bruddstein og teglstein. Like ved skal det også ha blitt funnet en firkantet steinlegning tolket som en kalkbinge (Dahlin 1982:59-61). Anomali F er mulige rester etter en N-S gående mur, som trolig kan være rester etter ringmuren. Det fremgår av tidligere utgravninger at en del av denne var rast ut i dette området (Dahlin 1982:90). Det er derfor uklart om anomali F er rester av ringmuren som ligger igjen eller gjenfyllingsmasser etter utgravningen.

Utgravingen fra 60-tallet avdekket ikke hele nordfløyen. Det som ikke var avdekket, var til dels mulig å spore i georadarresultatet. Hvor mye av denne steinkonstruksjonen som

gjenstår i dag, er ikke mulig å si basert på de geofysiske undersøkelsene. Radarresultatet viste i hovedsak svake signaler, som kan indikere at deler av eller hele murene kan være fjernet, men dette kan ikke konkluderes. Videre er det trolig bevart kulturlag mellom og under disse steinkonstruksjonene.

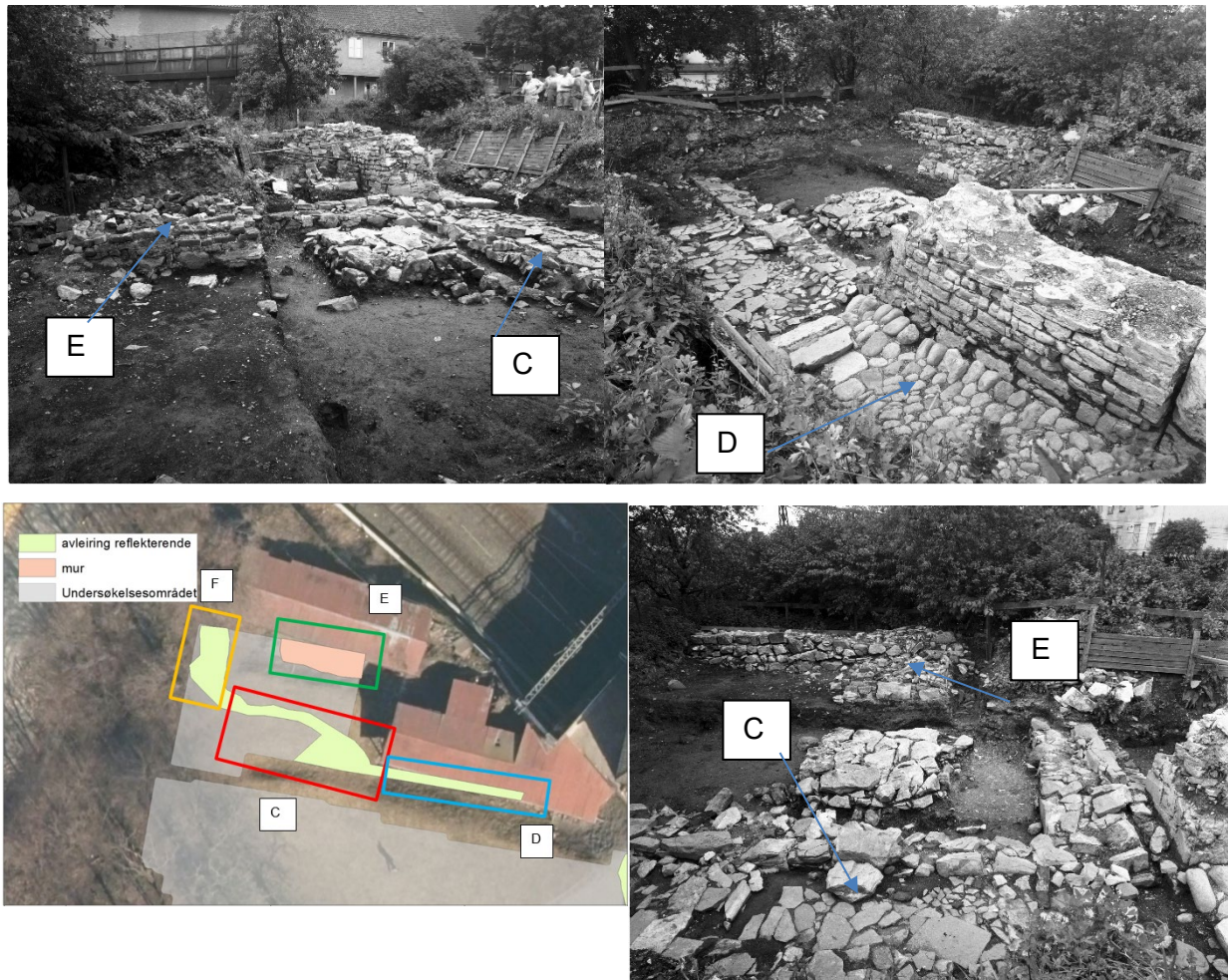


Figur 9 Viser observerte anomalier lagt over kart fra utgraving på 60-tallet.



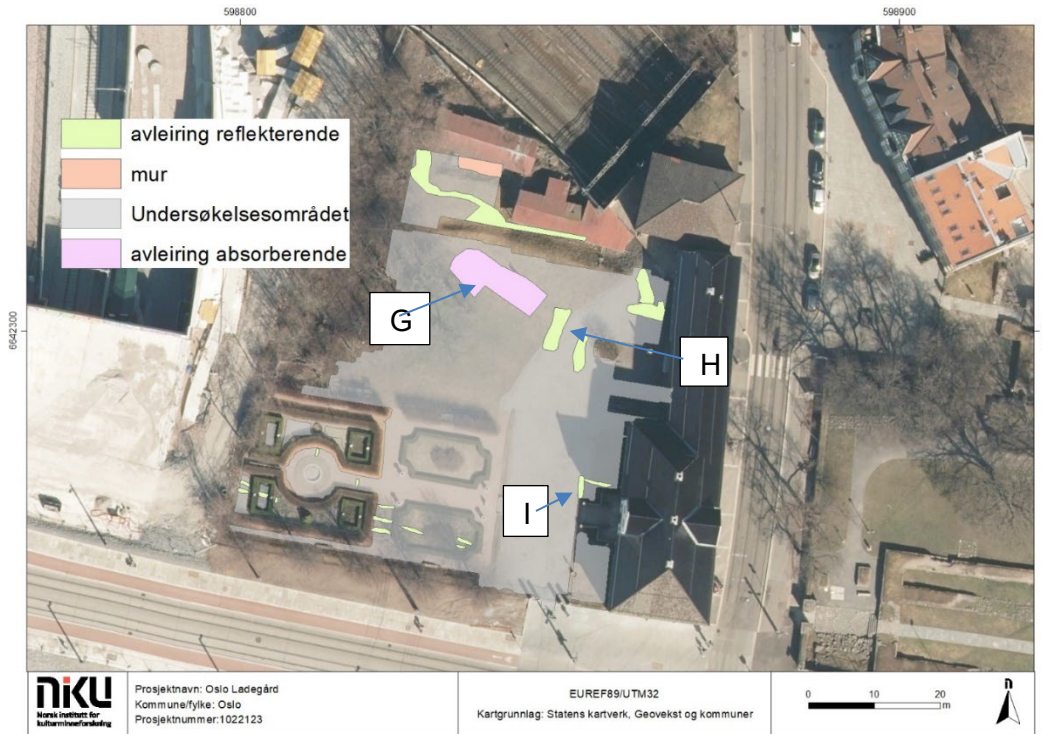
Figur 10 Viser deler av steindekket like sør for muren som er synlig på bakkenivå



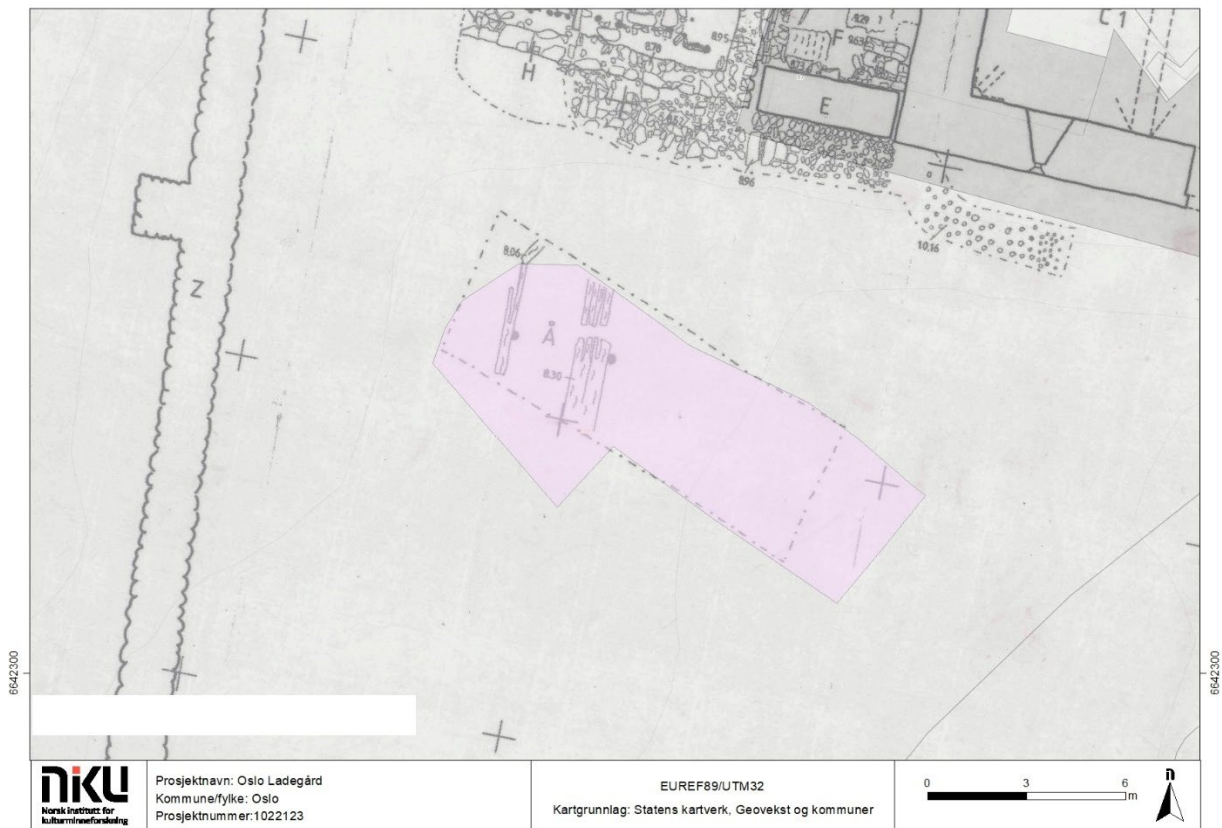


Figur 11 Viser historiske bilder fra utgravingen på 60-tallet. Ukjent fotograf.

Området like sør for ruinen (se figur 12), viste en anomali (G) med både absorberende og reflekterende egenskaper. Anomali G er NV-SV orientert og er ca. 12,2 m lang, og er synlig fra ca 40 – 150 cm dybde fra overflaten. Dette området ligger også høyere opp enn ruinene, som ligger nord for undersøkelsesområdet. De geofysiske egenskapene tilsier at dette trolig er rester etter en grop som har blitt gjenfylt. Fra historiske kildene, kan vi observere et meget godt samsvar mellom den arkeologiske utgravingen på 60-tallet, og de geofysiske resultatene (se figur 13). Derfor kan det konkluderes at anomali G er rester etter gropen fra utgravingen for fundamentet til motorveien, som aldri ble bygget (Meyer 2021:29). Videre kan det observeres fra det historiske bildet, lagdelingene i gropen (se figur 14), som viser stor potensial til å påtreffe automatiske fredete kulturlag.



Figur 12 Viser undersøkelses området like sør for ruinen.



Figur 13 Viser en oval anomali, som samsvarer meg godt med en arkeologisk utgraving på 60-tallet.



**Figur 14** Viser historiske bilder av utgravingen av området på 60-tallet. Ladegården kan observeres i bakgrunnen.

Sørøst for område G, er det observert to N-S gående reflekterende anomalier (H) som er 6.5 m x 1.8 m og 6,1 m x 1.5 m, og er synlige fra 30 – 50 cm dybde fra overflaten. Anomaliene samsvarer ikke med noen kjente utgravingskart eller bilder fra området. Basert på de geofysiske egenskapene og plasseringen til anomaliene være rester etter mur eller steinkonstruksjoner, og er et område av interesse.

Sør for område H, er det observert en N-S gående reflekterende anomali, som møter en Ø-V gående reflekterende anomali i nord. Den Ø-V gående anomalien er ca 4.2 m lang og 0.65 m bred og er synlig fra 70 – 90 cm dybde fra overflaten. Den N-S gående anomalien er 3.3 m lang, men kan være opptil 7.3 m lang. Usikkerheten er på grunn av at den sørligste delen av anomalien ikke kunne undersøkes tilstrekkelig pga trappeoppgangen til Oslo Ladegård. Videre er anomalien 0.68 m bred og er synlig fra 60 – 100 cm dybde fra overflaten. Fra dokumentasjonen til Dahlin kan det observeres at det er påvist en Ø-V gående mur/fundament, som samsvarer meget godt, med den øst-vest gående anomalien. (se figur 15). Derfor kan det med stor sikkerhet si at den reflekterende anomalien er rester etter en mur/fundament.



**Figur 15** Viser samsvaret mellom den reflekterende anomalien H, og kartdata fra tidligere utgravninger i området.

I SV del av ladegårdshagen, ligger rekonstruksjonen av barokkhagen fra 1800-tallet. Området ble delvis utgravd på 60-tallet (Dahlin), men ingen rapport ble skrevet. Vi vet fra foto, og plantegninger at sørfløyen til Bispeborgen ligger i området. På grunn av at området er et hageanlegg, var det begrensede muligheter til å kjøre i området, som gjør tolkningen av resultatene vanskelige.

Det ble observert en rekke med Ø-V gående reflekterende anomalier (J), som var synlige fra 50 – 150 cm dybde fra overflaten. De er i gjennomsnitt 0,60 – 0,70 m brede, og kan spores gjennom hele barokkhagen. Ved å sammenligne anomaliene med kartdata fra tidligere utgravninger i området, ser vi en meget god overlapp mellom murenes forventede plassering og hvor anomaliene er påvist. Dette kan indikere at anomaliene er rester etter stein/murverk fra sørfløyen til Bispeborgen. Det som er interessant å bemerke seg i området, er at områdene som har blitt utgravd og markert på kart, viste ingen tegn til stående mur/fundament i georadarresultatet. Det kan ikke konkluderes hundre prosent at disse anomaliene representerer murverk fra Bispeborgen, da vi kun fikk mulighet til å fragmentarisk dokumentere området.

I SV del og like nord for inngangsporten til Ladegårdshagen, ble det observert flere reflekterende anomalier (K), som er synlige fra 80 – 130 cm dybde fra overflaten. De er 1.8 - 3.8 m lange og 0.5 – 2.1 m brede. Anomaliene er trolig ikke en del av fundamentet til gjerdet,

da de ligger for dypt. Videre kan dette også mulig representere en del av sørfløyen, men på grunn av at undersøkelsesområdet var begrenset, kan ikke dette konkluderes.

I vestre del av Ladegårdshagen er det observert en N-S gående anomali (L) som er 1.2 x 0.6 m og er synlig fra 50 – 80 cm dybde fra overflaten. Originalt fremsto anomalien til å være en del av fonteneanlegget, men om anomalien sammenlignes med utgravingskartene fra 60-tallet (se figur 17). Er det et meget godt samsvarer mellom anomaliens plassering og dokumentasjonen av et N-S gående trerør. Derfor kan det med relativt stor sikkerhet, konkluderes med at anomalien er en fortsettelse av denne strukturen.

I midten og mot sør er det observert en skarpt avgrenset, og kraftig reflekterende anomali (M). Den måler ca 3.2 x 3.2 m og er synlig fra 160 – 200 cm dybde fra overflaten. Avgrensningen av anomalien kommer delvis av begrensede kjøremuligheter i området. Videre antyder de kraftige refleksjonene til anomalien, at dette dreier seg om en steinpakning/mur/fundament.



Figur 16 Viser anomalier i søndre del av Ladegårdshagen



Figur 17 Viser anomaliens plassering i forhold til gamle utgravingskart fra området.

## 5 Sammendrag og diskusjon

De geofysiske undersøkelsene av nordre område i Ladegårdshagen, viser at det fortsatt er potensialet for flere steinkonstruksjoner og automatisk fredet kulturlag i området, som kan komme i konflikt med konstruksjonselementer. Det er vanskelig å skille mellom automatisk fredet kulturlag og moderne toppjord, basert på de geofysiske undersøkelsene. Derfor er det vanskelig å markere inn områder med sikkerhet, hvor automatisk fredet kultur ikke kan påtreffes.



**Figur 18** Viser alle anomalier i undersøkelsesområdet.

I georadarresultatet fra Oslo Ladegård kunne vi identifisere flere mulige rester etter konstruksjoner i stein. Noen av tolkningen er imidlertid usikker, da noen av anomaliene består av små enkeltseksjoner, da hele området ikke var tilgjengelig. Med hensyn til tidligere utgravingsresultater og det meget gode samsvaret mellom kjente murer og anomalier. Er det mulig å konkludere at det er et potensial for murer fra ulike tidsperioder i Ladegårdshagen.

## 6 Referanser

Conyers, L. B. 2012. Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology, Walnut Creek, CA, Left Coast Press, Inc.

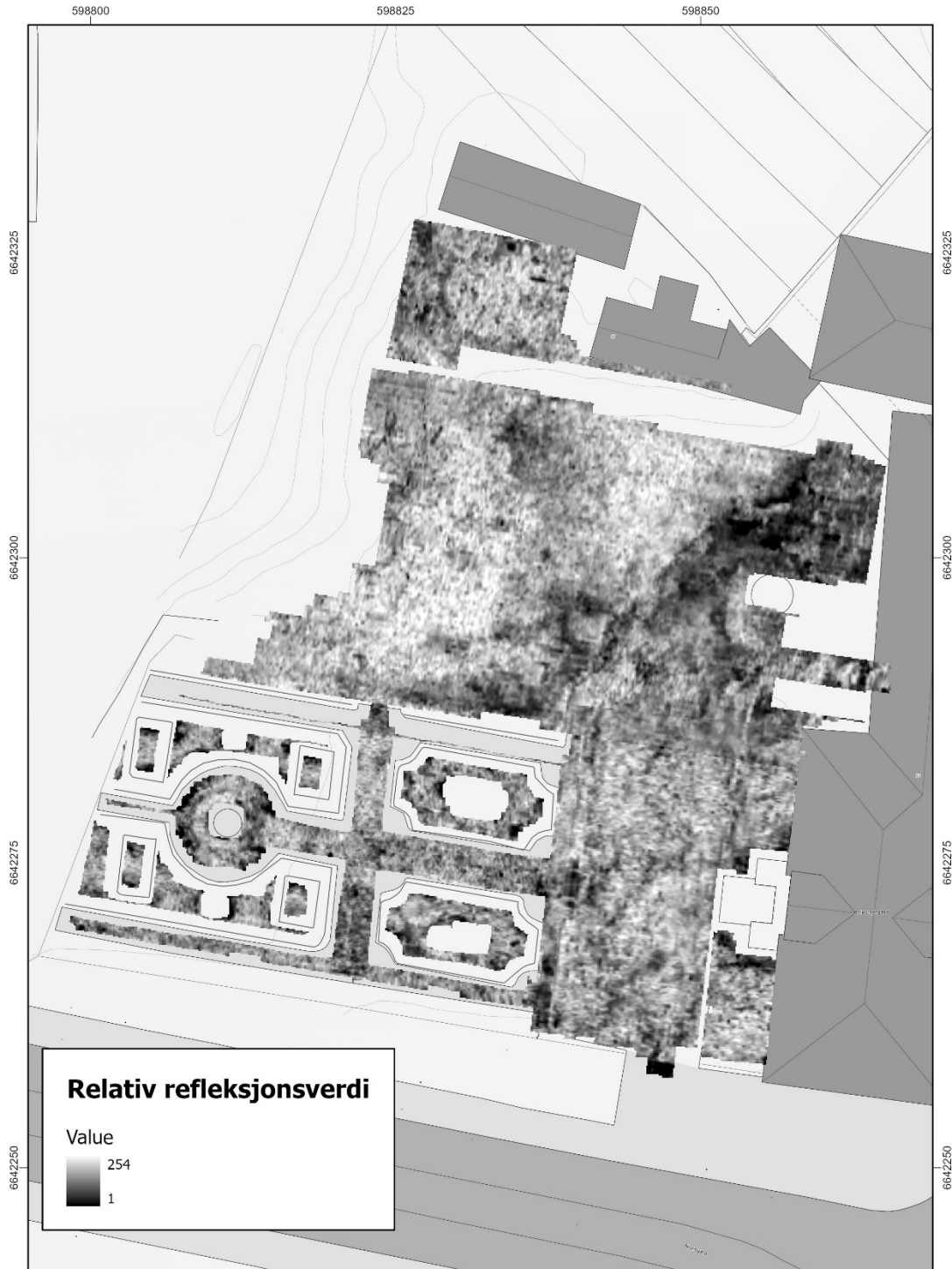
Dahlin, E., 1982a: Middelalderens bispegård i Oslo : en bygningsarkeologisk undersøkelse : 1 : Tekst. In (Vol. 1). Oslo:

Gustavsen, L., Paasche, K. & Risbøl, O. 2013. Arkeologiske undersøkelser: En vurdering av nyere avanserte arkeologiske registreringsmetoder i forbindelse med vegutbyggingsprosjekter. Statens vegvesens rapporter 192. Oslo: Vegdirektoratet.

Meyer, Regin: legge til Oslo Bispeborg: Bevaringstilstand NIKU Oppdragsrapport 103/2021

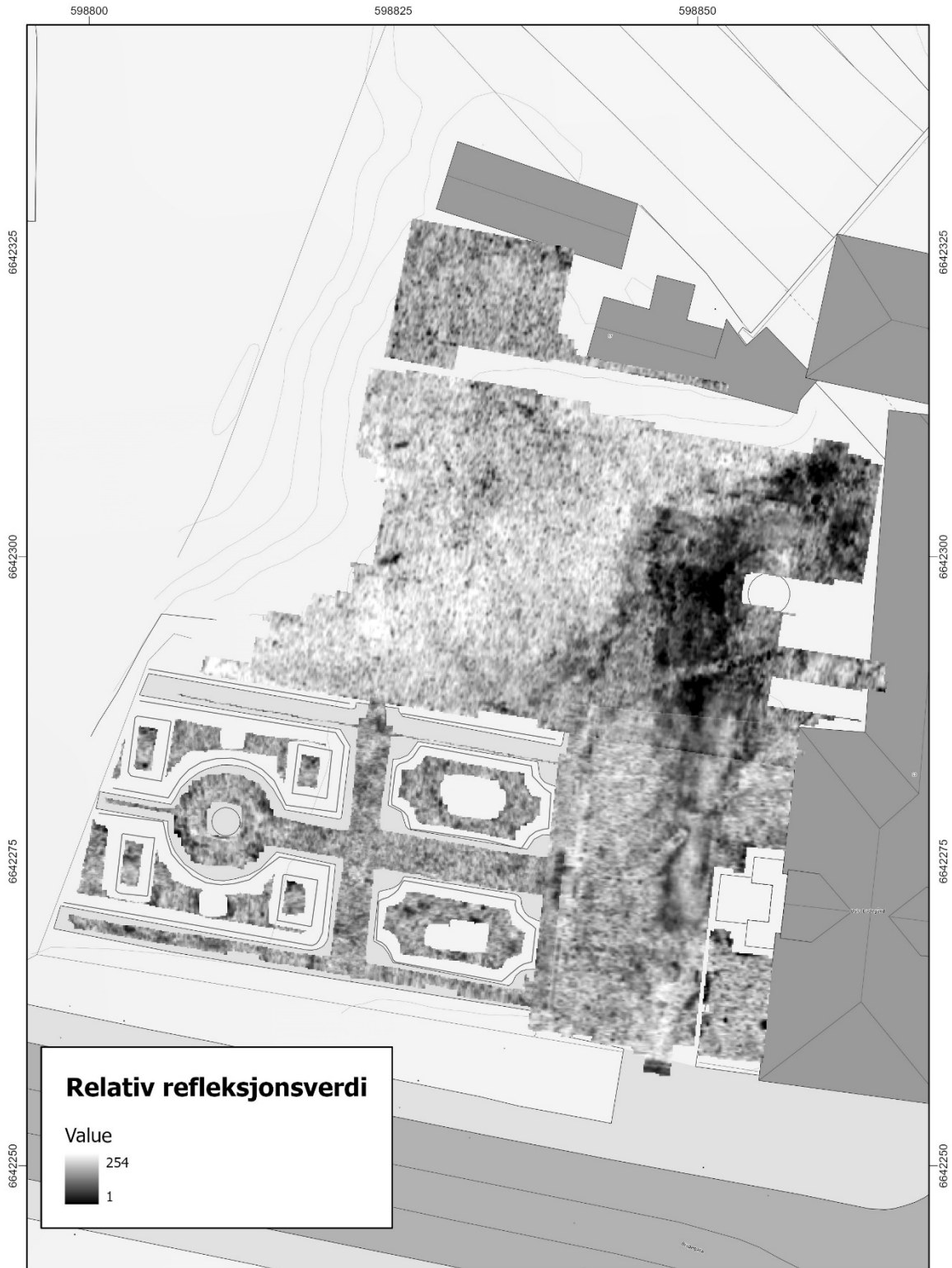


## Vedlegg A



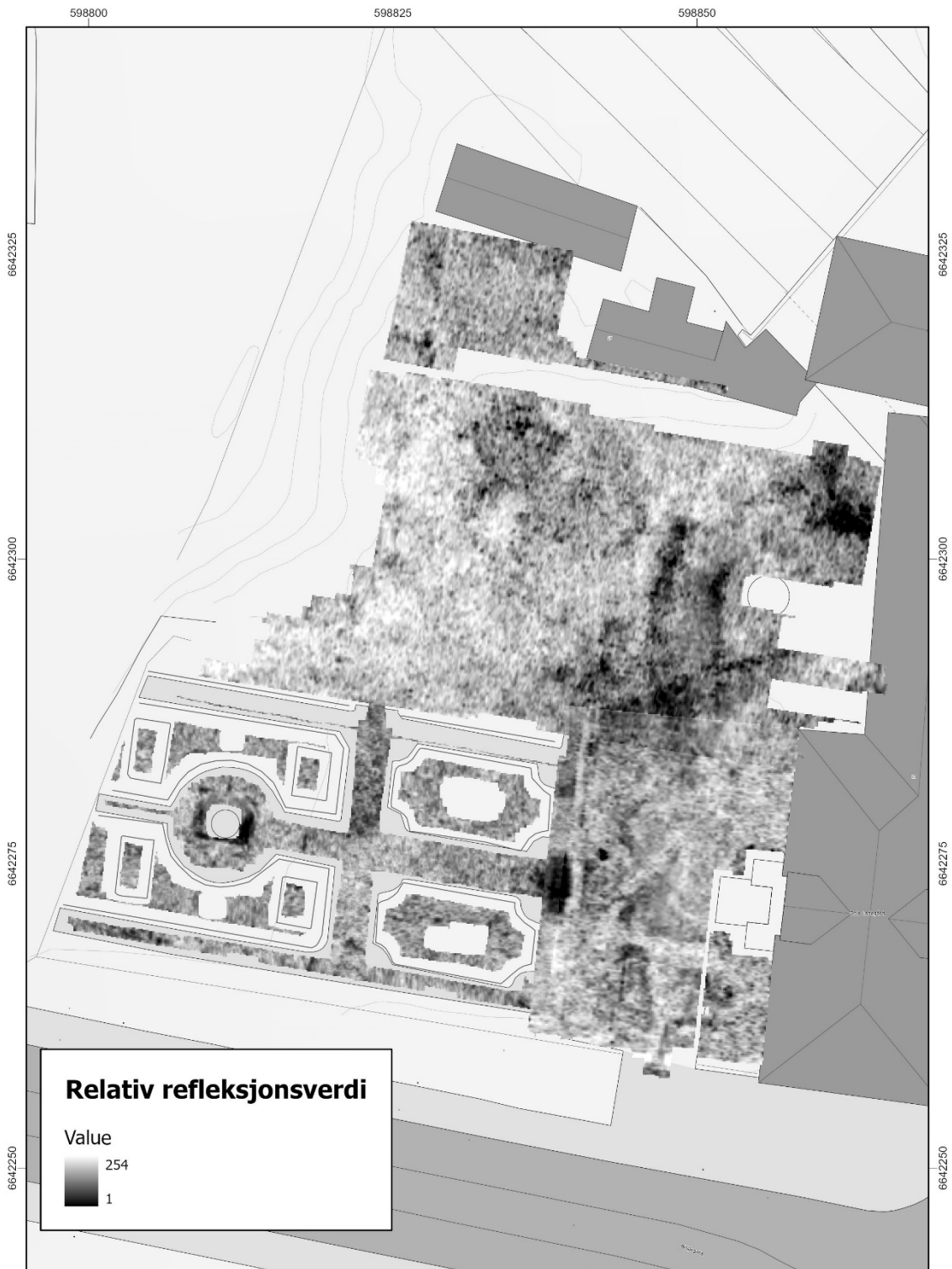
Prosjektnavn: Ladegården  
 Prosjektnr: 1022123  
 Dybdeskive 000-020 cm





Prosjektnavn: Ladegården  
Prosjektnr: 1022123  
Dybdeskive 020-040 cm



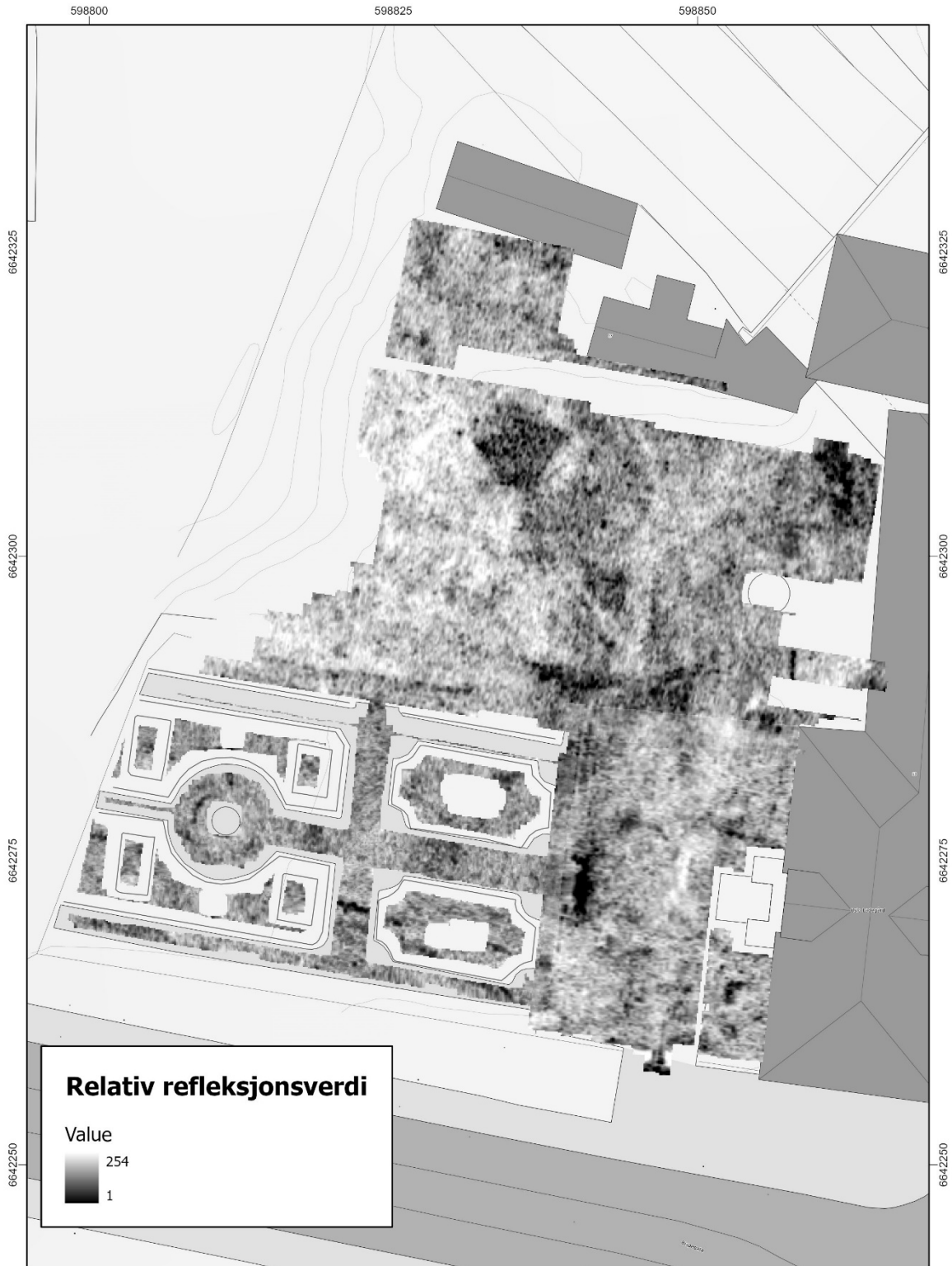


Prosjektnavn: Ladegården  
Prosjektnr: 1022123  
Dybdeskive 040-060 cm



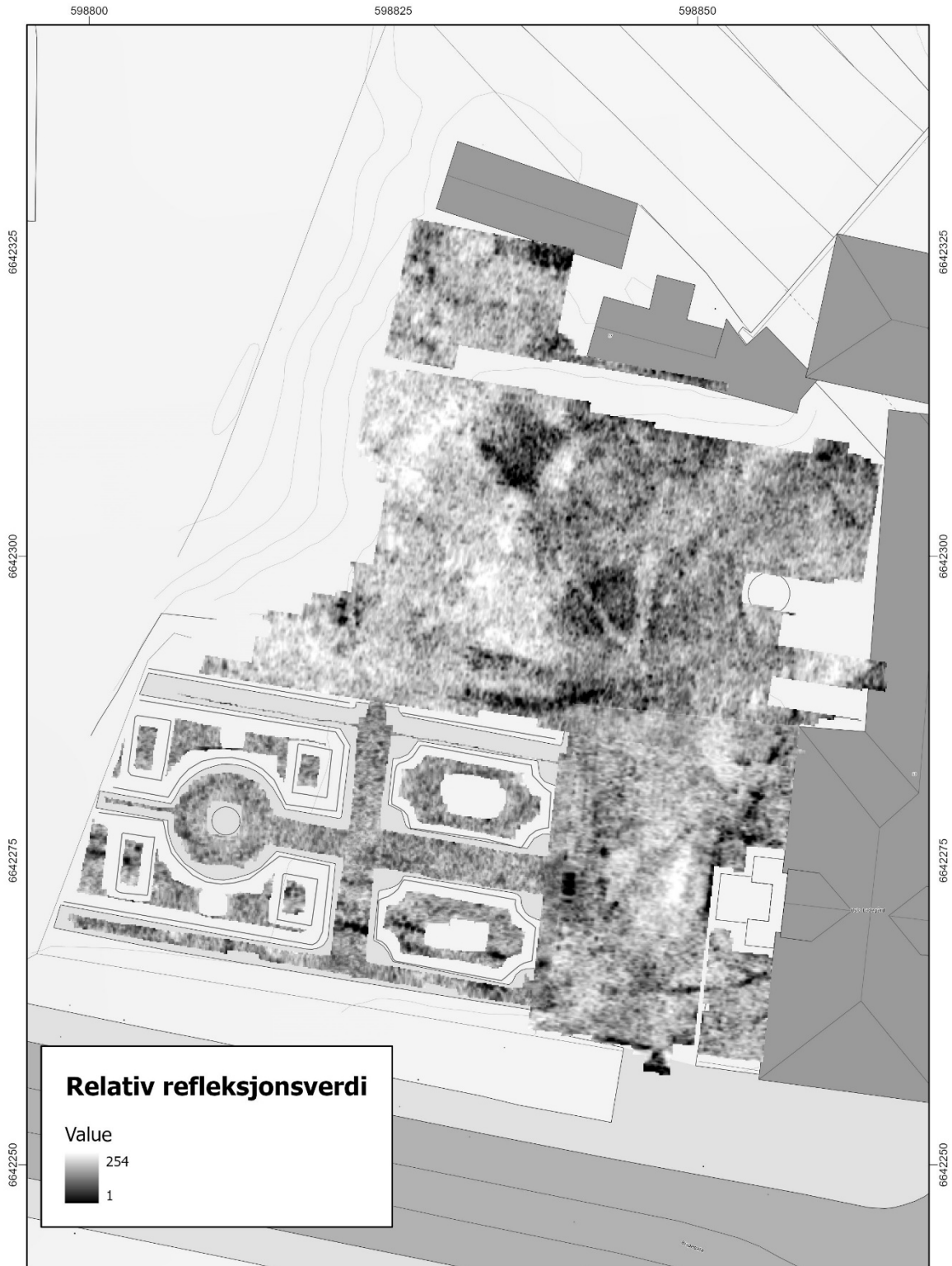
EUREF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Kartverket, Geovekst og kommuner





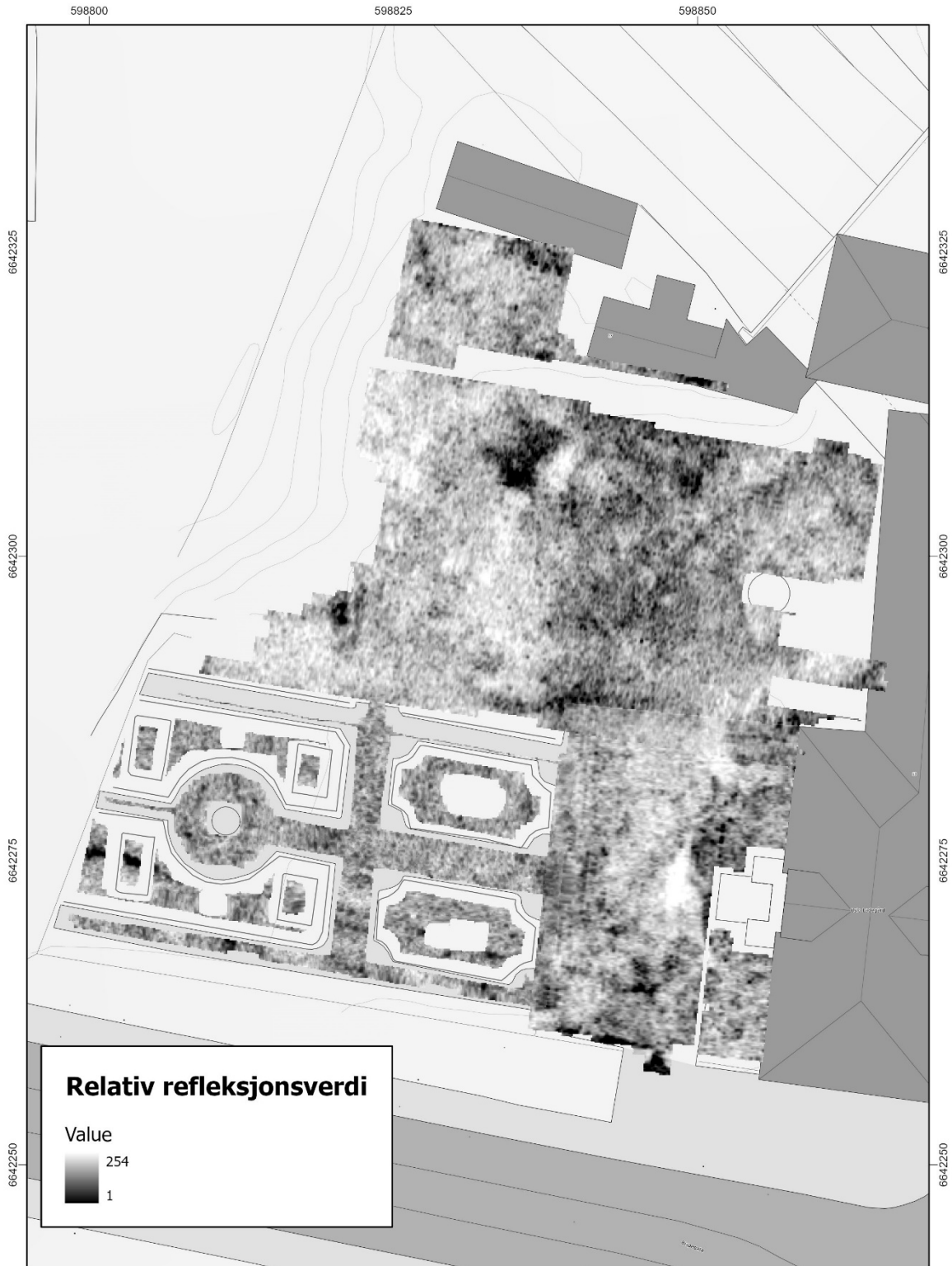
Prosjektnavn: Ladegården  
Prosjektnr: 1022123  
Dybdeskive 060-080 cm





Prosjektnavn: Ladegården  
 Prosjektnr: 1022123  
**Dybdeskive 080-100 cm**





**Relativ refleksjonsverdi**

Value

254

1

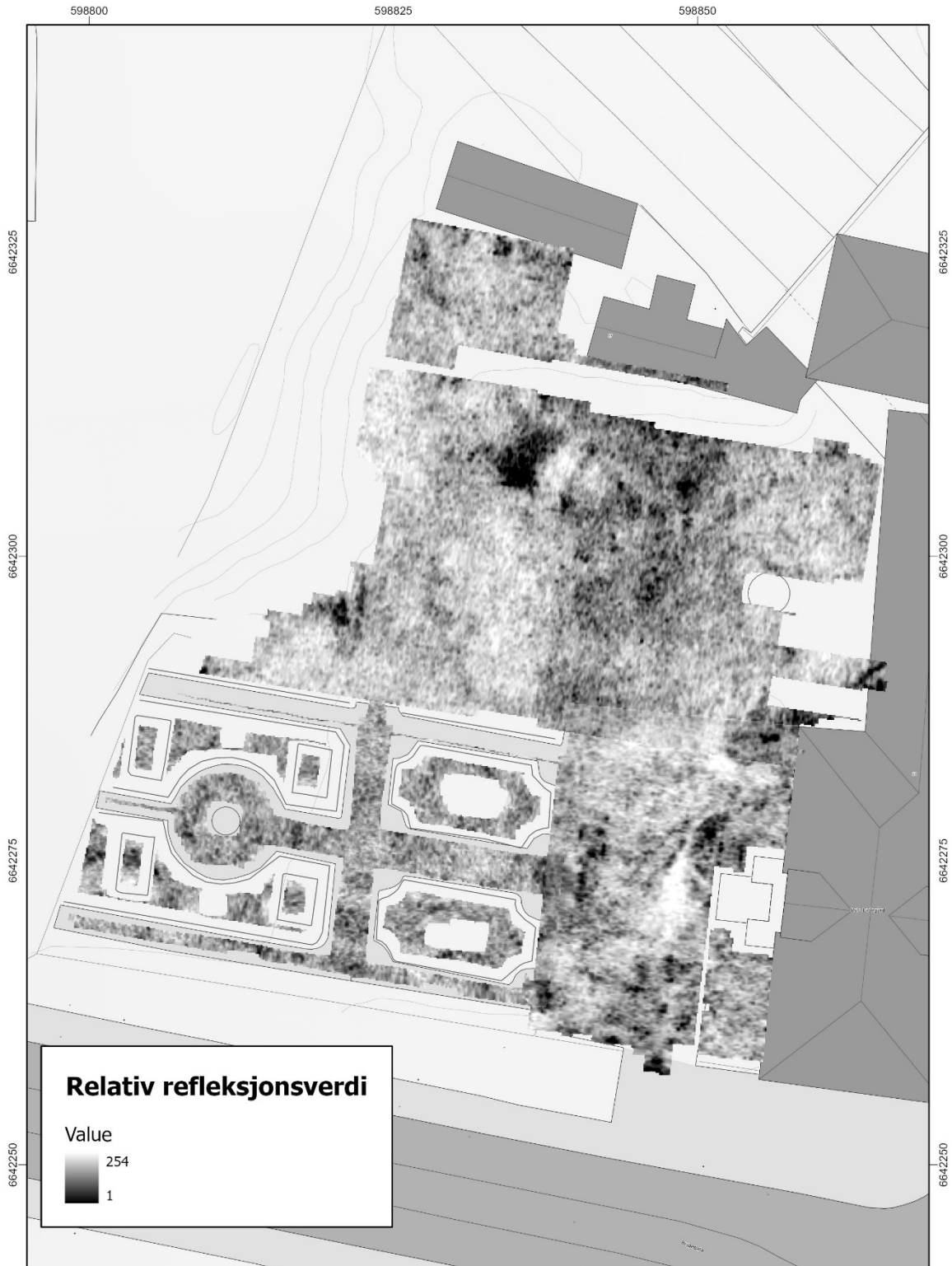


Prosjektnavn: Ladegården  
 Prosjektnr: 1022123  
**Dybdeskive 100-120 cm**



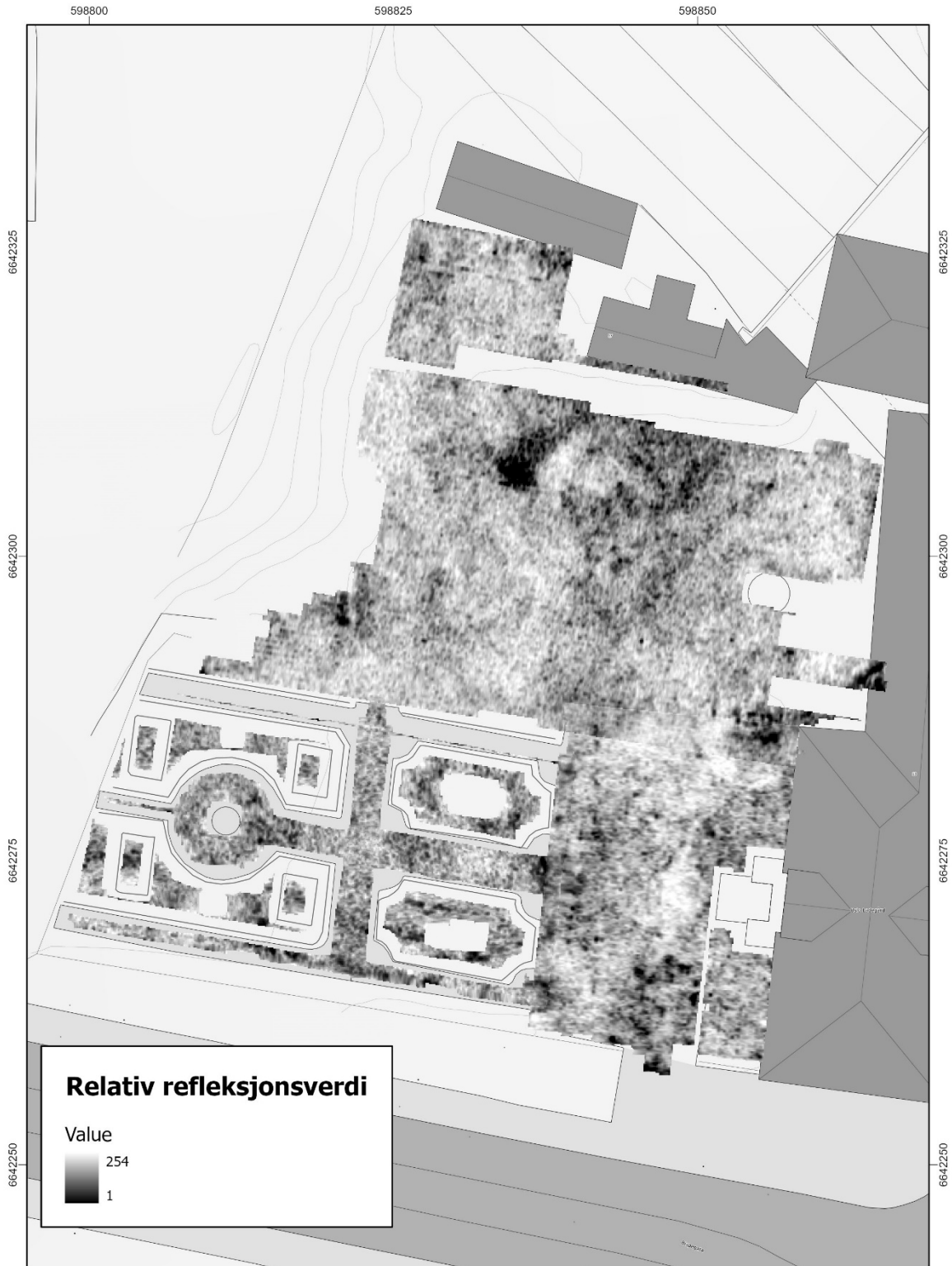
EUREF89/UTM32  
 Kartgrunnlag: Kartverket, Geovekst og kommuner





Prosjektnavn: Ladegården  
 Prosjektnr: 1022123  
**Dybdeskive 120-140 cm**





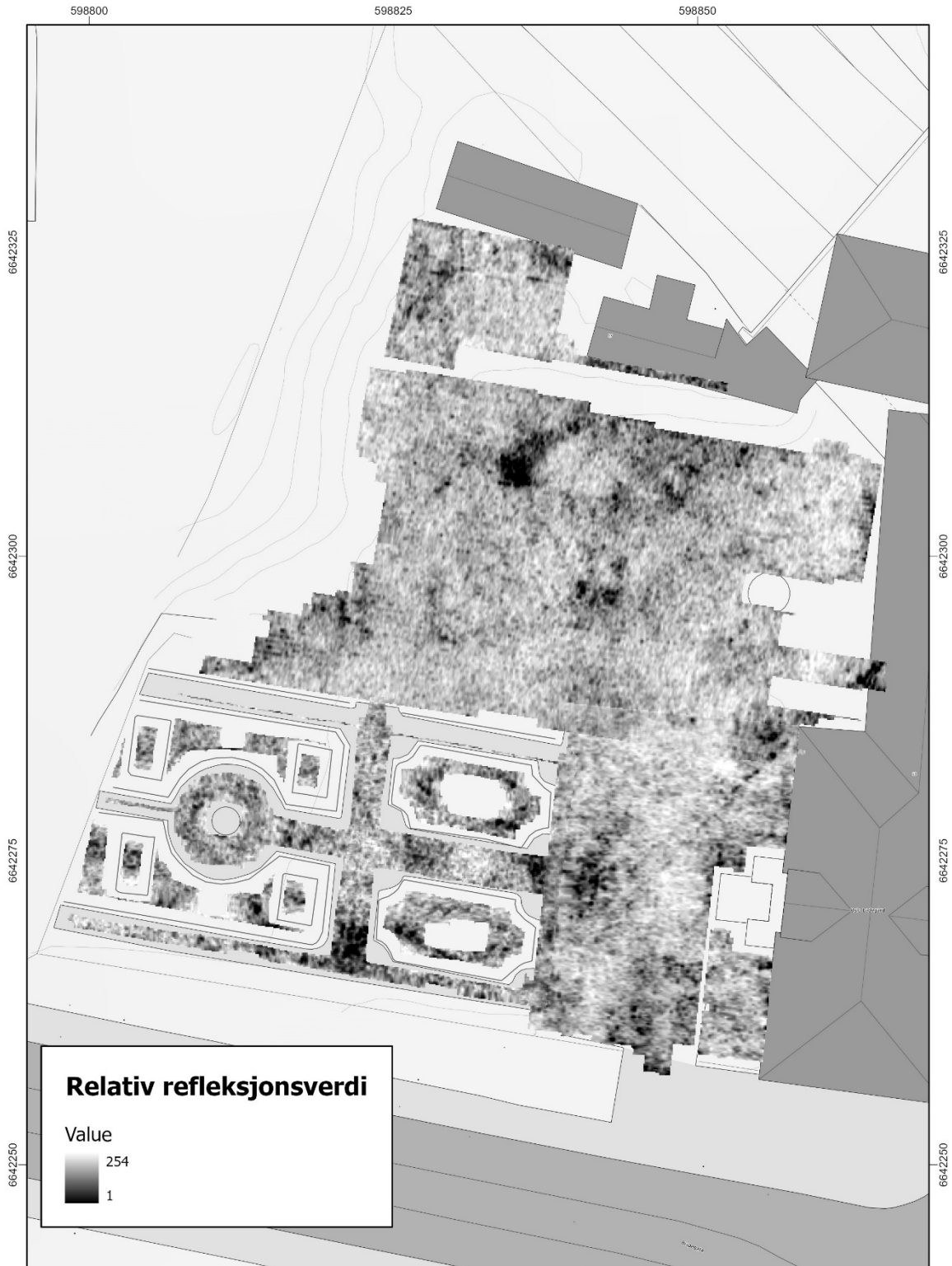
Prosjektnavn: Ladegården  
Prosjektnr: 1022123  
Dybdeskive 140-160 cm



EUREF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Kartverket, Geovekst og kommuner





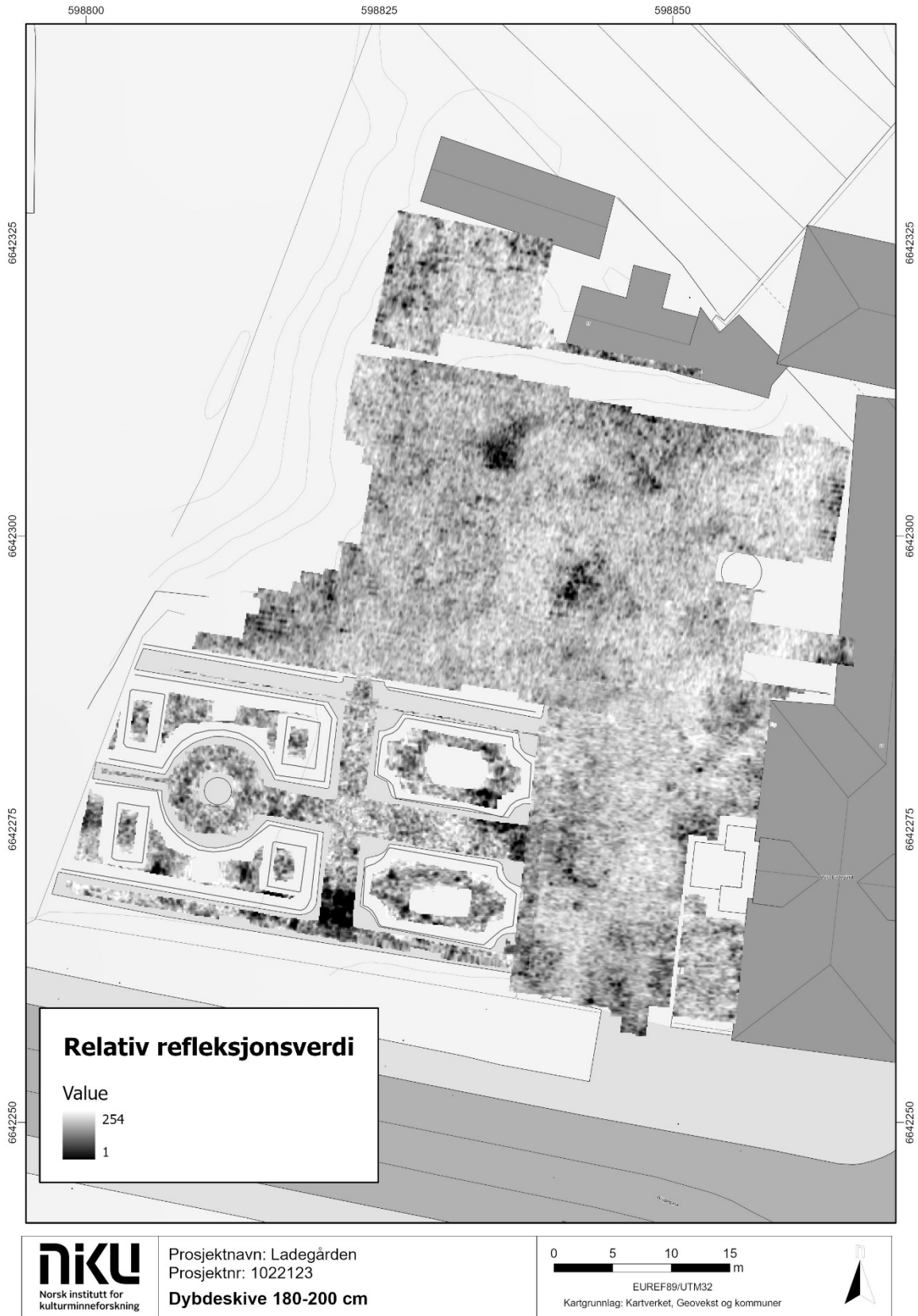


Prosjektnavn: Ladegården  
 Prosjektnr: 1022123  
**Dybdeskive 160-180 cm**



EUREF89/UTM32  
 Kartgrunnlag: Kartverket, Geovekst og kommuner





## Vedlegg B



Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

[www.niku.no](http://www.niku.no)

NIKU Oppdragsrapport 66/2022

**NIKU hovedkontor**  
Storgata 2  
Postboks 736  
Sentrum  
0105 OSLO  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Tønsberg**  
Farmannsveien 30  
3111 TØNSBERG  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Bergen**  
Dreggsallmenningen 3  
Postboks 4112  
Sandviken  
5835 BERGEN  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Trondheim**  
Kjøpmannsgata 1b  
7013 TRONDHEIM  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Tromsø**  
Framsenteret  
Hjalmar Johansens  
gt. 14  
9296 TROMSØ  
Telefon: 77 75 04 00